

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang Akademik 1991/92

Mac/April 1992

KAA 311 Kaedah Pengalatan

KAI 311 Kaedah Pengalatan

[Masa : 2 jam]

---

Jawab sebarang EMPAT soalan sahaja.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (4 muka surat).

---

1. (a) Berikan jenis peralihan yang berlaku bagi perkara berikut:

- (i) Penyerapan sinaran ultralembayung-nampak.
- (ii) Penyerapan sinaran inframerah.
- (iii) Pemancaran spektrum jalur.
- (iv) Pendarfluor molekul.

(8 markah)

(b) Suatu larutan  $\text{KMnO}_4$  (Jisim molekul relatif  $\text{KMnO}_4$ , 158) yang berkepekatan  $2.83 \times 10^{-4}$  M memberikan keserapan 0.150 apabila diukur menggunakan sel 1.00 cm pada 520 nm. Kirakan :

- (i) Keupayaserapan molar bagi  $\text{KMnO}_4$  pada panjang gelombang ini.
- (ii) Kedayaserapan apabila kepekatan dinyatakan dalam ppm.
- (iii) Kepekatan molar permanganat dalam larutan yang memberikan keserapan 0.697 apabila diukur dengan sel 1.50 cm pada 520 nm.
- (iv) Kehantaran larutan dalam (iii).

(8 markah)

(c) Penyimpangan alatan selalunya memberikan penyimpangan negatif daripada hukum Beer. Terangkan secara ringkas dua faktor yang menyebabkan berlakunya penyimpangan negatif ini.

(4 markah)

(d) Terangkan bagaimana komposisi kompleks yang menyerap ditentukan dengan kaedah nisbah mol.

(5 markah)

2. (a) Terangkan secara ringkas dua jenis getaran yang dihubungkan dengan kawasan inframerah.

(4 markah)

- (b) Bagi molekul karbon dioksida :

- (i) Kirakan bilangan mod getaran.
- (ii) Lukiskan rajah bentuk-bentuk getaran.
- (iii) Yang manakah di antara bentuk-bentuk getaran dalam (ii) yang aktif inframerah?
- (iv) Ramalkan bilangan puncak penyerapan inframerah.

(10 markah)

- (c) Jelaskan cara penentuan ketebalan sel inframerah.

(5 markah)

- (d) Penentuan takat akhir pentitratan di antara HCl dengan NaOH dilakukan dengan menggunakan kaedah pentitratan fotometri. Suatu alikuot HCl yang berisipadu 20.00 mL telah dicairkan kepada 100 mL dan dititratkan dengan 0.0100 M NaOH menggunakan penunjuk fenolftalein. Keputusan yang diperolehi adalah seperti di bawah. Tentukan takat akhir pentitratan dan kirakan kemolaran asal asid.

Isipadu NaOH/mL	Keserapan
0.00	0.10
1.00	0.10
1.50	0.11
2.00	0.14
2.50	0.20
3.00	0.30
4.00	0.50
4.50	0.60
5.00	0.66
5.50	0.69
6.00	0.70
6.50	0.70
7.00	0.70

(6 markah)

3. (a) Berikan tiga ciri molekul yang berpendarfluor.  
(3 markah)
- (b) Terangkan fenomenum pendarfluor molekul. Mengapakah pengukuran pendarfluor biasanya lebih peka jika dibandingkan dengan pengukuran penyerapan?  
(8 markah)
- (c) Apakah yang dimaksudkan dengan pelindapan? Bagaimanakah cara mengatasinya?  
(6 markah)
- (d) Bezakan komponen alatan bagi spektrometri di bawah dengan hanya melukis gambarajah blok.  
(i) Spektrometri ultralembayung-nampak dan spektrofлуorometri.  
(ii) Spektrometri pemancaran nyala dan spektrometri penyerapan atom.  
(8 markah)
4. (a) Jelaskan perkara-perkara di bawah.  
(i) Unsur kumpulan alkali dan alkali bumi ditentukan secara spektrometri pemancaran nyala.  
(ii) Spektrum penyerapan bagi spesies atom terdiri daripada garis-garis yang terpisah pada panjang gelombang tertentu.  
(iii) Larutan di dalam pelarut organik dapat meninggikan kepekaan dalam kaedah spektrometri nyala.  
(12 markah)
- (b) Bagaimanakah larutan sampel dapat dimasukkan ke dalam nyala? Terangkan proses penukaran larutan sampel kepada bentuk atom di dalam nyala.  
(6 markah)
- (c) Kuprum di dalam bijih ditentukan dengan kaedah spektrometri penyerapan atom. Larutan sampel mengandungi 1.23 g bijih per 100 mL dan larutan piawai mengandungi  $2.00 \times 10^{-3}$  g kuprum per 100 mL. Ke dalam kelalang yang pertama, dimasukkan 10.00 mL larutan sampel dan ke dalam kelalang yang kedua dimasukkan 10.0 mL larutan sampel dan 10.0 mL larutan piawai. Kedua-dua kelalang dicairkan kepada 100 mL. Bacaan keserapan bagi kelalang pertama adalah 0.421 dan bagi kelalang kedua adalah 0.863. Tentukan peratus kuprum di dalam sampel bijih.  
(7 markah)

5. (a) Apakah gangguan pengionan? Bagaimanakah caranya bagi meningkatkan kepekaan unsur apabila berlakunya gangguan ini?  
(6 markah)
- (b) Jelaskan mengapa suhu nyala dalam spektrometri pemancaran nyala lebih rendah daripada suhu nyala dalam spektrometri penyerapan atom.  
(4 markah)
- (c) Terangkan konsep asas penentuan unsur menggunakan spektrometri pemancaran nyala.  
(6 markah)
- (d) Terangkan secara ringkas mengenai pengatoman elektroterma. Mengapa pengatoman ini dapat meningkatkan kepekaan kaedah dalam kaedah spektrometri penyerapan atom?  
(9 markah)

ooo000ooo